PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-251475
(43)Date of publication of application : 27.09.1996

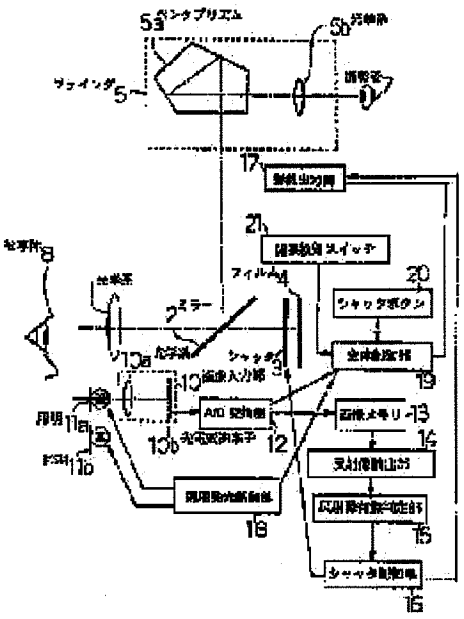
(51)Int.Cl. H04N 5/232
G03B 15/00
G03B 17/38

(21)Application number : 07-079690
(22)Date of filing : 11.03.1995

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD
(72)Inventor : SAITO HIROSHI
ISHIWAKA TAKUO
OKABAYASHI SHIGERU

(54) OPEN EYE SENSOR FOR IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:
PURPOSE: To prevent the waste of a photo film and an image pickup time by sensing an object whose eyes are open in the case of image pickup of a portrait so as to permit a shutter of the image pickup device to be driven thereby picking up a photograph where eyes of a person are always open.
CONSTITUTION: An image input section for image pickup to sense open eyes is installed in the vicinity of of an optical system 1 for image pickup. When a shutter button 20 is half depressed, an invisible light by a lighting 11a of a coaxial system and a lighting 11b of a non-coaxial system of an image input section 10 is emitted sequentially to an object 8 and image data are inputted from the image input section 10, A/D-converted and the result is stored in an image memory 13. A reflection image extract section 14 extracts an eyeground reflecting image based on a difference of image data. A reflecting image presence discrimination section 15 discriminates whether or not the eyeground reflecting image is included in the image data, and when the image is included, the drive of the shutter 3 is allowed. But when not included, the drive of the shutter 3 is inhibited and an alarm tone is raised.



(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開平8－251475

(43)公開日　平成８年(1996)９月27日

(51)Int.Cl.[6]	識別記号	庁内整理番号	ＦＩ		技術表示箇所
Ｈ０４Ｎ　5/232			Ｈ０４Ｎ　5/232	Ｚ	
Ｇ０３Ｂ　15/00			Ｇ０３Ｂ　15/00	Ｑ	
17/38			17/38	Ｂ	

審査請求　未請求　請求項の数７　ＦＤ　（全 10 頁）

(21)出願番号　特願平7－79690

(22)出願日　平成７年(1995)３月11日

(71)出願人　000003997
日産自動車株式会社
神奈川県横浜市神奈川区宝町２番地

(72)発明者　斎藤　浩
神奈川県横浜市神奈川区宝町２番地　日産自動車株式会社内

(72)発明者　石若　卓夫
神奈川県横浜市神奈川区宝町２番地　日産自動車株式会社内

(72)発明者　岡林　繁
神奈川県横浜市神奈川区宝町２番地　日産自動車株式会社内

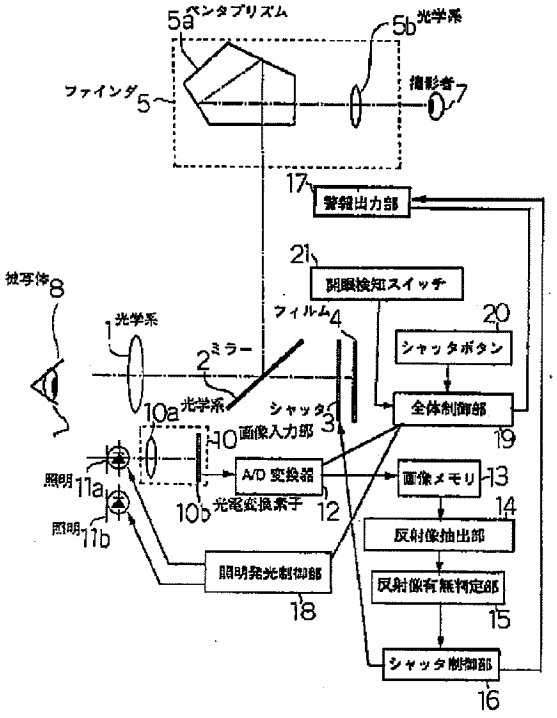
(74)代理人　弁理士　菊谷　公男　（外３名）

(54)【発明の名称】　撮影装置用開眼検知装置

(57)【要約】

【目的】　人物写真の撮影の際に、被写体が開眼状態であることを検知して、撮影装置のシャッタの駆動を許可することにより、常に開眼状態の写真を撮影し、フィルムや撮影時間の無駄を防ぐことができるようにする。

【構成】　撮影用の光学系１の近傍に開眼検知のための撮像用の画像入力部１０が設置される。シャッタボタン２０を半押しすると、画像入力部１０と共軸系の照明１１ａと非共軸系の照明１１ｂによる不可視光が順次、被写体８に照射され、その画像データは画像入力部１０から入力されＡ／Ｄ変換されて、画像メモリ１３に格納される。反射像抽出部１４では各画像データの差分から眼底反射像を抽出する。反射像有無判定部１５で画像データ内に眼底反射像が含まれているか否かが判定され、含まれている場合には、シャッタ３の駆動が許可され、含まれていない場合には、シャッタ３の駆動が阻止され、警報音が発せられる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】　撮影装置に接続され、眼底反射像撮像用光学系と光電変換素子からなる画像入力手段と、前記眼底反射像撮像用光学系の光軸と照射方向が一致する共軸系照明と、前記眼底反射像撮像用光学系と非共軸な位置に設けた非共軸系照明とを備える照明手段と、前記画像入力手段で入力された前記各照明による被写体の画像データを格納する画像メモリと、前記画像データの差分から眼底反射像を抽出する眼底反射像抽出手段と、画像データ内に眼底反射像が含まれているか、含まれていないかを判定する眼底反射像有無判定手段と、前記眼底反射像有無判定手段からの判定出力により前記撮影装置のシャッタ機構の駆動を制御するシャッタ制御手段と、各手段を制御する全体制御手段からなり、前記シャッタ制御手段は、前記眼底反射像有無判定手段で、画像データ内に眼底反射像が含まれていると判定された場合は、前記シャッタ機構の駆動を許可し、画像データ内に眼底反射像が含まれていないと判定された場合には、前記シャッタ機構の駆動を阻止するように構成されていることを特徴とする撮影装置用開眼検知装置。

【請求項2】　前記眼底反射像有無判定手段で、画像データ内に眼底反射像が含まれていないと判定された場合には、画像データ内に眼底反射像が含まれていると判定され、前記シャッタ機構の駆動が許可されるまで、前記全体制御手段は前記各手段を制御し、作動を繰り返えさせるように構成されている請求項1記載の撮影装置用開眼検知装置。

【請求項3】　撮影装置に接続され、眼底反射像撮像用光学系と光電変換素子からなる画像入力手段と、前記眼底反射像撮像用光学系の光軸と照射方向が一致する共軸系照明と、前記眼底反射像撮像用光学系と非共軸な位置に設けた非共軸系照明とを備える照明手段と、前記画像入力手段で入力された前記各照明による被写体の画像データを格納する画像メモリと、前記画像データの差分から眼底反射像を抽出する眼底反射像抽出手段と、画像データ内に含まれる眼底反射像数を判定する眼底反射像数判定手段と、撮影する被写体数を予め入力する被写体数入力手段と、前記眼底反射像数判定手段で判定された眼底反射像数と前記被写体数入力手段から入力された被写体数の倍数とを比較する比較手段と、比較結果により前記撮影装置のシャッタ機構の駆動を制御するシャッタ制御手段と、各手段を制御する全体制御手段からなり、前記シャッタ制御手段は、前記比較手段において前記眼底反射像数判定手段で判定された眼底反射像数と前記被写体数入力手段から入力された被写体数の倍数とが一致していると判定された場合は、前記シャッタ機構の駆動を許可し、前記比較手段において前記眼底反射像数判定手段で判定された眼底反射像数と前記被写体数入力手段から入力された被写体数の倍数とが一致していないと判定された場合には、前記シャッタ機構の駆動を阻止するように構成されていることを特徴とする撮影装置用開眼検知装置。

2

【請求項4】　前記比較手段において前記眼底反射像数判定手段で判定された眼底反射像数と前記被写体数入力手段から入力された被写体数の倍数とが一致していないと判定された場合には、判定された眼底反射像数と入力された被写体数の倍数とが一致していると判定され、前記シャッタ機構の駆動が許可されるまで、前記全体制御手段は前記各手段を制御し、作動を繰り返えさせるように構成されていることを特徴とする請求項3記載の撮影装置用開眼検知装置。

【請求項5】　撮影装置に接続され、眼底反射像撮像用光学系と光電変換素子からなる画像入力手段と、前記眼底反射像撮像用光学系の光軸と照射方向が一致する共軸系照明と、前記眼底反射像撮像用光学系と非共軸な位置に設けた非共軸系照明とを備える照明手段と、前記画像入力手段で入力された前記各照明による被写体の画像データを格納する画像メモリと、前記画像データの差分から眼底反射像を抽出する眼底反射像抽出手段と、画像データ内に含まれる眼底反射像数を判定する眼底反射像数判定手段と、前記撮影装置のファイダ内に判定された眼底反射像数を表示する眼底反射像数表示手段と、各手段を制御する全体制御手段から構成されていることを特徴とする撮影装置用開眼検知装置。

【請求項6】前記シャッタ制御手段に接続され、警報を発する警報手段を有し、シャッタ機構の駆動が阻止された場合に、前記警報手段から警報を発するように構成されている請求項1、2、3、または4記載の撮影装置用開眼検知装置。

【請求項7】前記全体制御手段に接続される開眼検知スイッチを有し、前記開眼検知スイッチにより全体制御手段の作動または非作動を選択するように構成されている請求項1、2、3、4、5または6記載の撮影装置用開眼検知装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、撮影装置を用いて人物を撮影する際に、被写体の開眼状態を検知する撮影装置用開眼検知装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、人物写真の撮影の際に、被写体が開眼状態であることを検知する手段がないため、被写体の不用意な瞬目による閉眼状態の写真が撮影されることがあり、プロのカメラマン等は、撮影時に複数枚の写真を撮影することにより対応している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の撮影装置においては、被写体が開眼状態であるかどうかは写真の出来上りを待たねばならず、閉眼状態であれば、再度撮影しなければならないため、フィルムや撮影

時間の無駄が生じる。また、旅行等における写真撮影の際に、同一の写真を複数枚撮影することは少ないため、写真の出来上り後に閉眼状態であることがわかっても、撮り直すことは難しく、記念に残る貴重な写真が閉眼状態であることは非常に残念なことである。したがって、本発明は上記従来の問題点に鑑み、人物写真の撮影の際に、被写体が開眼状態であることを検知して、撮影することにより、常に開眼状態の写真を撮影し、フィルムや撮影時間の無駄を防ぐことができる撮影装置用開眼検知装置を提供することを目的とする。

【０００４】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項１に記載の本発明は、撮影装置に接続され、眼底反射像撮像用光学系と光電変換素子からなる画像入力手段と、前記眼底反射像撮像用光学系の光軸と照射方向が一致する共軸系照明と、前記眼底反射像撮像用光学系と非共軸な位置に設けた非共軸系照明とを備える照明手段と、前記画像入力手段で入力された前記各照明による被写体の画像データを格納する画像メモリと、前記画像データの差分から眼底反射像を抽出する眼底反射像抽出手段と、画像データ内に眼底反射像が含まれているか、含まれていないかを判定する眼底反射像有無判定手段と、前記眼底反射像有無判定手段からの判定出力により前記撮影装置のシャッタ機構の駆動を制御するシャッタ制御手段と、各手段を制御する全体制御手段からなり、前記シャッタ制御手段は、前記眼底反射像有無判定手段で、画像データ内に眼底反射像が含まれていると判定された場合は、前記シャッタ機構の駆動を許可し、画像データ内に眼底反射像が含まれていないと判定された場合には、前記シャッタ機構の駆動を阻止するものとした。

【０００５】また、請求項２に記載の本発明は、上記構成のうち、前記眼底反射像有無判定手段で、画像データ内に眼底反射像が含まれていないと判定された場合には、画像データ内に眼底反射像が含まれていると判定され、前記シャッタ機構の駆動が許可されるまで、前記全体制御手段は前記各手段を制御し、作動を繰り返えさせるものとした。

【０００６】また、請求項３に記載の本発明は、撮影装置に接続され、眼底反射像撮像用光学系と光電変換素子からなる画像入力手段と、前記眼底反射像撮像用光学系の光軸と照射方向が一致する共軸系照明と、前記眼底反射像撮像用光学系と非共軸な位置に設けた非共軸系照明とを備える照明手段と、前記画像入力手段で入力された前記各照明による被写体の画像データを格納する画像メモリと、前記画像データの差分から眼底反射像を抽出する眼底反射像抽出手段と、画像データ内に含まれる眼底反射像数を判定する眼底反射像数判定手段と、撮影する被写体数を予め入力する被写体数入力手段と、前記眼底反射像数判定手段で判定された眼底反射像数と前記被写体数入力手段から入力された被写体数の倍数とを比較する比較手段と、比較結果により前記撮影装置のシャッタ機構の駆動を制御するシャッタ制御手段と、各手段を制御する全体制御手段からなり、前記シャッタ制御手段は、前記比較手段において前記眼底反射像数判定手段で判定された眼底反射像数と前記被写体数入力手段から入力された被写体数の倍数とが一致していると判定された場合は、前記シャッタ機構の駆動を許可し、前記比較手段において前記眼底反射像数判定手段で判定された眼底反射像数と前記被写体数入力手段から入力された被写体数の倍数とが一致していないと判定された場合には、前記シャッタ機構の駆動を阻止するものとした。

【０００７】請求項４に記載の本発明は、上記請求項３に記載の構成のうち、前記比較手段において前記眼底反射像数判定手段で判定された眼底反射像数と前記被写体数入力手段から入力された被写体数の倍数とが一致していないと判定された場合には、判定された眼底反射像数と入力された被写体数の倍数とが一致していると判定され、前記シャッタ機構の駆動が許可されるまで、前記全体制御手段は前記各手段を制御し、作動を繰り返えさせるものとした。

【０００８】また、請求項５に記載の本発明は、撮影装置に接続され、眼底反射像撮像用光学系と光電変換素子からなる画像入力手段と、前記眼底反射像撮像用光学系の光軸と照射方向が一致する共軸系照明と、前記眼底反射像撮像用光学系と非共軸な位置に設けた非共軸系照明とを備える照明手段と、前記画像入力手段で入力された前記各照明による被写体の画像データを格納する画像メモリと、前記画像データの差分から眼底反射像を抽出する眼底反射像抽出手段と、画像データ内に含まれる眼底反射像数を判定する眼底反射像数判定手段と、前記撮影装置のファイダ内に判定された眼底反射像数を表示する眼底反射像数表示手段と、各手段を制御する全体制御手段から構成されるものとした。

【０００９】

【作用】請求項１のものは、共軸系照明と非共軸系照明により被写体を照射し、撮像する。画像入力手段で入力された画像データを画像メモリに格納し、眼底反射像抽出手段において各照明により撮像された画像データの差分に基いて眼底反射像を抽出する。眼底反射像有無判定手段では、これらの選別処理の結果、抽出された眼底反射像が存在するかどうかを判定する。シャッタ制御手段は、眼底反射像有無判定手段で、画像データ内に眼底反射像が含まれていると判定された場合は、シャッタ機構の駆動を許可し、画像データ内に眼底反射像が含まれていないと判定された場合には、シャッタ機構の駆動を阻止する。全体制御手段は各手段を制御する。これにより、被写体が閉眼状態であることが検知された場合には、シャッタ機構の駆動を阻止する。

【００１０】また、請求項２のものは、上記構成のう

ち、眼底反射像有無判定手段で、画像データ内に眼底反射像が含まれていないと判定された場合には、シャッタ制御手段はシャッタ機構の駆動を阻止するとともに、全体制御手段が、再度各照明による撮像から、眼底反射像判定までの処理を繰り返させる。これにより、被写体が閉眼状態であることが検知された場合には、シャッタ機構の駆動を阻止し、再度開眼検知を行う。

【００１１】また、請求項３のものは、眼底反射像数判定手段で、眼底反射像抽出手段において抽出された眼底反射像数を判定する。比較手段において、被写体数入力手段から予め入力された被写体数の倍数と、眼底反射像数判定手段で判定された眼底反射像数と比較し、比較結果を、撮影装置のシャッタ機構の駆動を制御するシャッタ制御手段へ送る。シャッタ制御手段は、比較手段において眼底反射像数判定手段で判定された眼底反射像数と被写体数入力手段から入力された被写体数の倍数とが一致していると判定された場合は、シャッタ機構の駆動を許可し、比較手段において眼底反射像数判定手段で判定された眼底反射像数と被写体数入力手段から入力された被写体数の倍数とが一致していないと判定された場合には、シャッタ機構の駆動を阻止する。全体制御手段は各手段を制御する。これにより、少なくとも１人が、閉眼状態であることが検知された場合には、シャッタ機構の駆動を阻止する。

【００１２】また、請求項４のものは、上記構成のうち、比較手段において眼底反射像数判定手段で判定された眼底反射像数と被写体数入力手段から入力された被写体数の倍数とが一致していないと判定された場合には、シャッタ制御手段はシャッタ機構の駆動を阻止するとともに、全体制御手段が、再度各照明による撮像から、眼底反射像判定までの処理を繰り返させる。これにより、被写体のうち、少なくとも１人が、閉眼状態であることが検知された場合には、シャッタ機構の駆動を阻止し、再度開眼検知を行う。

【００１３】また、請求項５のものは、眼底反射像数判定手段で、眼底反射像抽出手段において抽出された眼底反射像数を判定し、眼底反射像数表示手段に判定された眼底反射像数を表示する。これにより、撮影者は被写体人数の全員が眼を開けているかどうかを判断できる。

【００１４】

【実施例】図１は本発明の撮影装置用開眼検知装置の第１の実施例を示すブロック図である。本実施例は被写体が１人のときにとくに好適である。被写体８を撮影するための撮影用の光学系１の後方にミラー２が設置され、さらに後方にシャッタ３およびフィルム４が設けられている。ミラー２上方にはペンタプリズム５ａおよび接眼部の光学系５ｂから構成されるファインダ５が設置されている。撮影者７はファインダ５から被写体８を観察する。撮影用の光学系１の近傍に、被写体８を撮像する光学系１０ａおよびＣＣＤ等を用いた光電変換素子１０ｂ

から構成される画像入力部１０が設置される。画像入力部１０の前面には、光学系１０ａの光軸と照射方向が一致する様に取り付けられ近赤外ＬＥＤ等からなる共軸系の照明１１ａが設けられる。また照明１１ａとの相対関係が既知の位置に照明１１ａと同一仕様を有する非共軸系の照明１１ｂが設けられている。

【００１５】光電変換素子１０ｂからの撮像出力はＡ／Ｄ変換器１２で画像データとしてＡ／Ｄ変換され、画像メモリ１３に格納される。画像メモリ１３には、反射像抽出部１４が接続され、これに順次、反射像有無判定部１５およびシャッタ制御部１６が接続されている。反射像抽出部１４では画像メモリ１３に格納された各画像データの差分から眼底反射像を抽出する。反射像有無判定部１５で、眼底反射像が画像データ内に含まれているか、含まれていないかを判定する。シャッタ制御部１６はシャッタ３および警報音を発する警報出力部１７に接続されている。照明１１ａ、１１ｂにはその発光を制御する照明発光制御部１８が接続されており、この照明発光制御部１８、Ａ／Ｄ変換器１２、警報出力部１７を含み装置全体の動作を制御する全体制御部１９が設けられている。全体制御部１９にはシャッタボタン２０および開眼検知スイッチ２１が接続されている。シャッタボタン２０を半押しすると、全体制御部１９から制御開始信号が出され、さらに押し込むとシャッタ３が駆動される。

【００１６】ここで、まず本実施例の動作原理について説明する。ストロボ光を用いて人物を撮影した時に、被写体の眼が赤く光ることがある。この赤目現象は、撮影方向とほぼ等しい方向から照明を当てた時に、眼底の網膜で反射した眼底反射光が撮影装置の方向に戻ることが原因である。本実施例は、被写体が開眼しているときは、照明光を照射すると、この眼底反射光が観測できることを利用して、被写体の開眼状態を検出している。画像入力部１０と共軸系をなすように配置された照明１１ａを用いて撮像された画像には、眼底からの反射光により、眼球の瞳孔部が明るく撮像される。また、画像入力部１０と非共軸系をなすように配置された照明１１ｂを用いて撮像された画像には、眼底からの反射光は写らないので、眼球の瞳孔部は暗く撮像される。この２枚の画像の差分から眼底反射像を抽出し、開眼状態を検知する。

【００１７】次に、本実施例の動作について説明する。図２は本実施例における眼底反射像抽出処理の流れを示すフローチャートである。まず、開眼検知スイッチ２１をオンし、シャッタボタン２０を半押しすると全体制御部１９から制御開始信号が出され制御が開始される。ステップ１０１において、照明発光制御部１８の制御信号で、照明１１ａが点灯し、照明１１ｂが消灯する。ステップ１０２で、光学系１０ａから入力された画像は、光電変換素子１０ｂで電気信号に変換された後、Ａ／Ｄ変

換器１２でA／D変換され、画像メモリ１３に格納される。この画像をI1（x，y）とする。ステップ１０３では、照明発光制御部１８の制御信号で、照明１１aが消灯し、照明１１bが点灯する。ステップ１０４において、光学系１０aから入力された顔画像は、光電変換素子１０bで電気信号に変換された後、A／D変換器１２でA／D変換され画像メモリ１３に格納される。この画像をI2（x，y）とする。

【００１８】ステップ１０５において、反射像抽出部１４では、画像I1（x，y）から画像I2（x，y）を差引いて、画像I3（x，y）を生成する。ステップ１０６で、画像I3（x，y）を固定しきい値Th1で2値化し、2値画像I4（x，y）を生成する。ステップ１０７では、画像I4（x，y）にラベリング処理を施し、領域の番号付けを行う。ステップ１０８において、ラベリングの結果得られた各領域の面積Riを、予め決めておいたしきい値S1、S2（S1＜S2）と比較して、S1＜Ri＜S2を満足する領域のみ抜き出す。すなわち、画像I4（x，y）の中には、眼底反射像の他に、例えば、眼鏡レンズ反射像、眼鏡フレーム反射像、外部照明の変動で生じた顔の一部等、様々なノイズが含まれている可能性がある。これらのノイズは、一般に不定形状、かつ面積も不定であるため、あらかじめ予想される面積の円もしくは楕円として観測される眼底反射像とは明確に識別可能である。したがって、ここでは先ず領域の面積による選別を行うものである。

【００１９】上記しきい値S1、S2は、画像入力部１０の撮影倍率と被写体までの距離から推定した、予想される瞳孔径（直径2～8mm）を有する瞳孔の面積が対応する画素数の上限値と下限値に設定される。本実施例においては、オートフォーカス機能で得られた、被写体までの距離情報を、しきい値S1、S2の設定に用いた。照明光源からの光による眼鏡レンズ反射像も円形領域として観測されるが、例えば、光学系１０aのレンズの絞りを絞ることによって、常に、眼底反射像の面積より、眼鏡レンズ反射像の面積が小さくなるようにしておけば、面積により、両者を識別できる。ステップ１０９では上記面積による選別処理の結果残った領域に対して領域形状による選別が行われる。ここでは、領域の外接長方形に対する領域面積の比率Fを計算する。眼底反射像は円または楕円形状で観測されるため、比率Fがある一定値以上であるのに対し、例えば眼鏡フレーム反射は、フレームに沿った細長い領域になるため、仮に眼底反射像と同等の面積を有していても、Fが小さくなるので識別される。

【００２０】ステップ１１０では、反射像有無判定部１５において、これらの選別処理の結果、残った領域が存在すれば、その画像I4（x，y）には眼底反射像が撮像されていると判定し、残った領域が無ければ、その画像I4（x，y）には眼底反射像が撮像されていないと判定する。こうして、反射像有無判定部１５で眼底反射像の有無が判定される。ステップ１０５からステップ１０９が発明の眼底反射像抽出手段を構成し、ステップ１１０が眼底反射像有無判定手段を構成する。

【００２１】シャッタ制御部１６では反射像有無判定部１５の出力結果に基き、眼底反射像が含まれていると判定された時には、シャッタボタン２０のさらなる押し込みを許可する。撮影者７がシャッタボタン２０を半押し状態からさらに押し込むと、シャッタ３が駆動され被写体８の撮影が行われる。また、眼底反射像が含まれていないと判定された時には、シャッタ制御部１６はシャッタボタン２０のさらなる押し込みを阻止し、警報出力部１７を起動する。警報出力部１７では警報音により、眼底反射像が検知されなかったことを撮影者７に知らせる。警報音が発せられたときには、撮影者７がシャッタボタン２０の半押しを中止すれば、全体制御部１９からの制御が停止され、警報音も停止される。

【００２２】これにより、シャッタボタン２０を半押ししたとき、画像データ内に眼底反射像が含まれていると判定された場合、すなわち、被写体８が開眼していることが検知された場合には、シャッタ制御部１６はシャッタ３の駆動を許可し、画像データ内に眼底反射像が含まれていないと判定された場合、すなわち、被写体８が閉眼状態であることが検知された場合には、シャッタ３の駆動を阻止し警報音を発する。なお、意図的に行なうことがなければ、瞬目は両目同時に行われるので、ひとつでも眼底反射像が検知されれば、被写体は開眼しているとみなした。

【００２３】この実施例は以上のように構成されているから、人物写真の撮影の際に、被写体が開眼状態であることを検知して、撮影するので、常に開眼状態の写真を撮影できる。従って、フィルムや撮影時間の無駄を防ぐことができる。なお、上記実施例において、警報出力として光を用い、警報出力部１７をファインダ５内に設けることにより、他の絞り情報や、シャッタ速度情報と同様に、撮影者７がシャッタタイミングを決定する目安にする撮影情報のひとつとして、利用することも出来る。

【００２４】次に図３は本発明の第２の実施例を示す。本実施例では反射像有無判定部１５にはシャッタ制御部３１が接続されている。シャッタ制御部３１はシャッタ３、警報出力部１７および全体制御部３２に接続されている。この全体制御部３２はシャッタボタン２０および開眼検知スイッチ２１が接続されていて、照明発光制御部１８、A／D変換器１２および警報出力部１７を含む装置全体の動作を制御する。シャッタ制御部３１から、シャッタ３の駆動を阻止するように制御する信号が出力されると、再度、全体制御部３２から制御開始信号が出される。したがって、開眼検知動作を繰り返し行い、初めて開眼を検知したときにシャッタ３の駆動が許可され、シャッタボタン２０のさらなる押し込みが可能にな

る。

【００２５】この場合撮影者７のシャッタボタン２０の半押し操作と撮影の間にタイムラグが生じる。しかし、「カラー動画像を用いた実時間瞬目検出方法」（田辺他、１９９２年第２３回画像工学コンファレンス）に記載されるように、通常１回の瞬目に要する時間は、約３００から４００ｍｓｅｃの短時間であり、警報音により被写体８が閉眼していることが報知された後、数百ｍｓｅｃ前後のタイムラグでシャッタ３は駆動されるので、撮影には支障は無い。その他の構成および動作は図１に示された第１の実施例と同様である。

【００２６】これにより、シャッタボタン２０を半押ししたとき、画像データ内に眼底反射像が含まれていないと判定された場合、すなわち、被写体８が閉眼状態であることが検知された場合は、シャッタ３の駆動を阻止し、警報音を発し、再度開眼検知を行う。画像データ内に眼底反射像が含まれていると判定された場合、すなわち、被写体８が開眼していることが検知された場合は、シャッタ制御部３１はシャッタ３の駆動を許可する。

【００２７】この実施例は以上のように構成されているから、人物写真の撮影の際に、被写体が開眼状態であることを検知して、撮影するので、常に開眼状態の写真を撮影し、フィルムや撮影時間の無駄を防ぐことができる。また、被写体が閉眼状態の時には、自動的に開眼検知を繰り返し、開眼をまって、撮影できる。従って、撮影をやり直す必要がなく、さらに撮影時間の無駄を防ぐことができる。

【００２８】次に図４は特に２人以上の被写体９の撮影に好適な第３の実施例を示すブロック図である。反射像抽出部１４には、順次、反射像数判定部４１および比較部４２が接続されている。反射像数判定部４１では眼底反射像数を判定して、結果を比較部４２へ出力する。比較部４２は数字をふったダイヤルからなる被写体数入力部４３と接続される。比較部４２では、反射像数判定部４１からの出力と被写体数入力部４３から入力された被写体数の倍数を比較する。シャッタ制御部４４はシャッタ３および警報出力部１７に接続されている。照明１１ａ、１１ｂにはその発光を制御する照明発光制御部１８が接続されており、この照明発光制御部１８、Ａ／Ｄ変換器１２、警報出力部１７を含み装置全体の動作を制御する全体制御部４５が設けられている。全体制御部４５にはシャッタボタン２０および開眼検知スイッチ２１が接続されている。シャッタボタン２０を半押しすると、全体制御部４５から制御開始信号が出され、さらに押し込むとシャッタ３が駆動される。

【００２９】次に本実施例の動作を説明する。シャッタ制御部４４では比較部４２の出力結果に基き、眼底反射像数と入力された被写体数が一致している時には、シャッタボタン２０のさらなる押し込みを許可する。撮影者７がシャッタボタン２０を半押し状態からさらに押し込むと、シャッタ３が駆動され被写体９の撮影が行われる。また、一致していない時には、シャッタ制御部４４はシャッタボタン２０のさらなる押し込みを阻止し、警報出力部１７を起動する。警報出力部１７では警報音により、判定された眼底反射像数と入力された被写体数が一致していないことを撮影者７に知らせる。警報音が発せられたときには、撮影者７がシャッタボタン２０の押圧を中止すれば、全体制御部４５からの制御が停止され、警報も停止される。その他の動作は図１に示された第１の実施例と同様である。

【００３０】これにより、シャッタボタン２０を半押ししたときに、画像データ内に含まれる眼底反射像数と被写体数入力部４３から入力された被写体数の倍数とが一致していると判定された場合、すなわち、被写体９全員が開眼していることが検知された場合には、シャッタ制御部４４はシャッタ３の駆動を許可する。画像データ内に含まれる眼底反射像数と入力された被写体数の倍数とが一致していないと判定された場合、すなわち、被写体９のうち、少なくとも１人が、閉眼状態であることが検知された場合には、シャッタ３の駆動を阻止し、警報音を発する。

【００３１】この実施例は以上のように構成されているから、１人の被写体はもちろん２人以上の被写体の撮影の際に、被写体全員が開眼状態であることを検知して、撮影するので、常に全員が開眼状態の写真を撮影できる。従って、フィルムや撮影時間の無駄を防ぐことができる。なお、上記実施例において、頻繁に撮影する被写体人数をデフォルト値として被写体数入力部４３に予め記憶させておくことにより、操作の手間を省くことができる。

【００３２】次に図５は特に２人以上の被写体の撮影に好適な第４の実施例を示す。本実施例では反射像数判定部４１にはシャッタ制御部５１が接続されている。シャッタ制御部５１はシャッタ３、警報出力部１７および全体制御部５２に接続されている。この全体制御部５２はシャッタボタン２０および開眼検知スイッチ２１が接続されていて、照明発光制御部１８、Ａ／Ｄ変換器１２、警報出力部１７を含む装置全体の動作を制御する。シャッタ制御部５１から、シャッタ３の駆動を阻止するように制御する信号が出力されると、再度、全体制御部５２から制御開始信号が出される。したがって、開眼検知動作を繰り返し行い、初めて被写体全員の開眼を検知したときにシャッタ３の駆動が許可される。この場合撮影者７のシャッタボタン２０の半押し操作と撮影の間にタイムラグが生じるが、警報音により被写体９が閉眼していることが報知された後、数百ｍｓｅｃ前後のタイムラグでシャッタ３は駆動されるので、撮影には支障は無い。その他の構成および動作は図４に示された第３の実施例と同様である。

【００３３】これにより、シャッタボタン２０を半押し

したときに、画像データ内に含まれる眼底反射像数と被写体数入力手段４３から入力された被写体数の倍数とが一致していないと判定された場合、すなわち、被写体９のうち、少なくとも１人が、閉眼状態であることが検知された場合には、シャッタ３の駆動を阻止し、警報音を発し、再度開眼検知を行う。画像データ内に含まれる眼底反射像数と入力された被写体数の倍数とが一致していると判定された場合、すなわち、被写体９全員が開眼していることが検知された場合には、シャッタ制御部５１はシャッタ３の駆動を許可する。

【００３４】この実施例は以上のように構成されているから、１人の被写体はもちろん２人以上の被写体の撮影の際に、被写体全員が開眼状態であることを検知して、撮影するので、常に全員が開眼状態の写真を撮影し、フィルムや撮影時間の無駄を防ぐことができる。また、被写体９が閉眼状態の時には、自動的に開眼検知を繰り返し、開眼をまって、撮影できる。従って、撮影をやり直す必要がなく、さらに撮影時間の無駄を防ぐことができる。

【００３５】次に図６は特に２人以上の被写体９の撮影に好適な第５の実施例を示すブロック図である。反射像抽出部１４には順次、反射像数判定部６４および反射像数表示部６１が接続されている。反射像抽出部１４では画像メモリ１３に格納された各画像データの差分演算処理を行い、反射像数判定部６４で眼底反射像数を判定し、その結果をファインダ５０の下部に設けられる反射像数表示部６１へ出力する。照明発光制御部１８、Ａ／Ｄ変換器１２、反射像数表示部６１を含む装置全体の動作を制御する全体制御部６２が設けられている。全体制御部６２にはシャッタボタン６３および開眼検知スイッチ２１が接続されている。シャッタボタン６３を半押しすると、全体制御部６２から制御開始信号が出され、さらに押し込むとシャッタ３が駆動される。その他の構成は図４に示された第３の実施例と同様である。

【００３６】次に本実施例の動作を説明する。シャッタボタン６３を半押しすると、全体制御部６２から制御開始信号が出され、眼底反射像数が判定され、反射像数表示部６１に、判定された眼底反射像数が表示される。例えば、２人の人物を撮影する際、両者とも開眼状態であれば、図（７）の（ａ）のように、ファインダ５０の右下部に設置された反射像数表示部６１に４と表示され、１人が閉眼状態であれば、図７の（ｂ）のように、反射像数表示部６１に２と表示される。シャッタボタン６３を半押し状態に保持しておくと、眼底反射像数が検知された後、再度、全体制御部６２から制御開始信号が出され、自動的に開眼検知動作が繰り返される。シャッタボタン６３をさらに押し込むと、シャッタ３が駆動され、撮影が行われる。シャッタボタン６３の半押しを中止すれば、全体制御部６２が制御を停止し、開眼検知動作は停止する。その他の動作は図４に示された第３の実施例と同様である。

【００３７】これにより、シャッタボタン６３を半押ししたとき、眼底反射像数が判定され、表示される。眼底反射像数判定動作と表示は、シャッタボタン６３が半押し状態を保持されている間は繰り返される。シャッタボタン６３のさらなる押し込みにより、シャッタ３が駆動される。

【００３８】この実施例は以上のように構成されているから、１人の被写体はもちろん２人以上の被写体の撮影の際に、被写体の全員が開眼状態であることを、反射像数表示部６１の表示数から撮影者が確認して、撮影するので、全員が開眼状態の写真を撮影できる。従って、フィルムや撮影時間の無駄を防ぐことができる。なお、上記実施例において、反射像数表示部６１に表示する数字を、判定した反射像数を２で割り、開眼している被写体数として表示することにより、撮影者７が開眼者数を確認しやすくすることができる。

【００３９】

【発明の効果】以上のとおり、本発明によれば、画像入力手段から入力された画像データから眼底反射像を抽出し、画像データ内に眼底反射像が含まれているか、含まれていないかを判定し、画像データ内に眼底反射像が含まれていると判定された場合は、撮影装置のシャッタ機構の駆動を許可し、画像データ内に眼底反射像が含まれていないと判定された場合には、シャッタ機構の駆動を阻止するものとしたので、人物写真の撮影の際に、被写体が開眼状態であることを検知して、撮影できる。従って、常に開眼状態の写真を撮影でき、フィルムや撮影時間の無駄を防ぐことができる。また、画像データ内に眼底反射像が含まれていないと判定された場合には、撮影装置のシャッタ機構の駆動を阻止し、再度開眼検知を行うものとしたときには、被写体が閉眼状態の時には、自動的に開眼検知を繰り返し、開眼をまって、撮影できる。従って、撮影をやり直す必要がなく、さらに撮影時間の無駄を防ぐことができる。本発明は携帯型の撮影装置はもちろん、据置形の証明写真撮影用の自動撮影装置にも好適である。

【００４０】さらに、画像入力手段から入力された画像データから眼底反射像を抽出し、画像データ内に含まれている眼底反射像数と予め入力された被写体数の倍数とを比較し、一致している場合には、撮影装置のシャッタ機構の駆動を許可し、一致していない場合には、シャッタ機構の駆動を阻止するものとしたときには、１人の被写体はもちろん２人以上の被写体の撮影の際に、被写体全員が開眼状態であることを検知して、撮影できる。従って、常に全員が開眼状態の写真を撮影でき、フィルムや撮影時間の無駄を防ぐことができる。また、画像データ内に含まれている眼底反射像数と予め入力された被写体数の倍数とが一致していない場合には、撮影装置のシャッタ機構の駆動を阻止し、再度開眼検知を行うものと

したときには、１人の被写体はもちろん２人以上の被写体の撮影の際に、被写体のうち、少なくとも１人が閉眼状態の時には、自動的に開眼検知を繰り返し、被写体全員が開眼状態になるのを待って、撮影できる。従って撮影をやり直す必要がなく、さらに撮影時間の無駄を防ぐことができる。

【００４１】画像入力手段から入力された画像データから眼底反射像を抽出し、画像データ内に含まれる眼底反射像数を眼底反射像数表示手段に表示するものとするとき、１人の被写体はもちろん２人以上の被写体の撮影の際に、被写体の全員が開眼状態であることを、眼底反射像数表示手段の表示数から撮影者が確認して、撮影できる。従って、全員が開眼状態の写真を撮影でき、フィルムや撮影時間の無駄を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１の実施例を示す図である。

【図２】開眼検知装置における処理の流れを示す図である。

【図３】第２の実施例を示す図である。

【図４】第３の実施例を示す図である。

【図５】第４の実施例を示す図である。

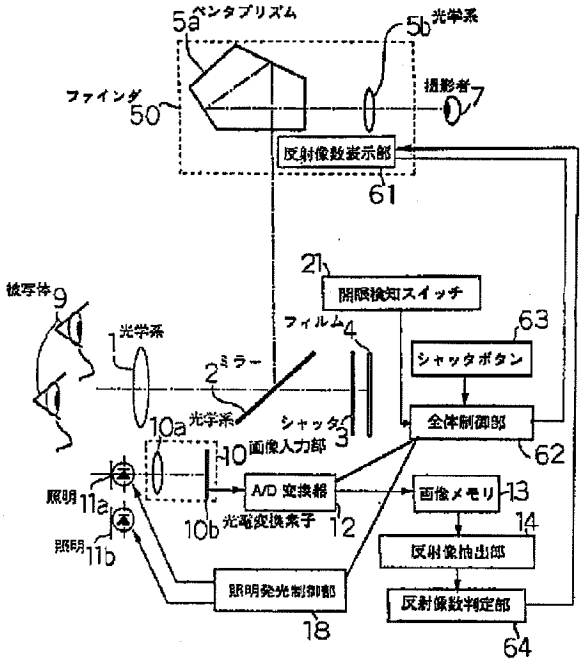
【図６】第５の実施例を示す図である。

【図７】ファインダ内における反射像数表示状態の説明図である。

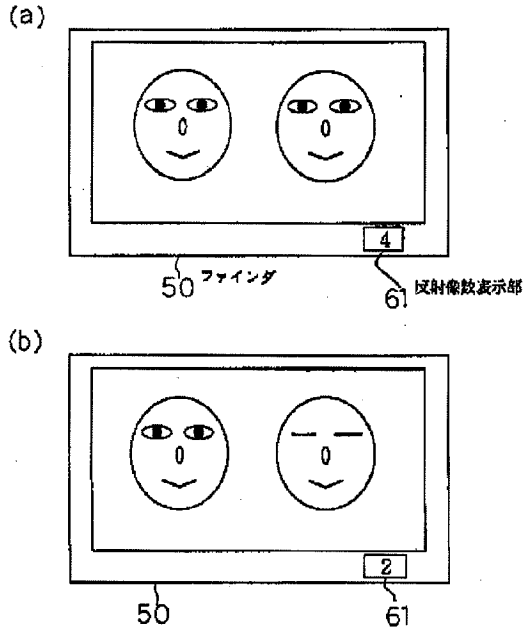
【符号の説明】

1　光学系
2　ミラー
3　シャッタ
＊4　フィルム
5a　ペンタプリズム
5b　光学系
5、５０　ファインダ
7　撮影者
8、9　被写体
１０　画像入力部（画像入力手段）
１０a　光学系
１０b　光電変換素子
１１a　照明
１１b　照明
１２　Ａ／Ｄ変換器
１３　画像メモリ
１４　反射像抽出部
１５　反射像有無判定部
１６、３１、４４、５１、　シャッタ制御部（シャッタ制御手段）
１７　警報出力部（警報出力手段）
１８　照明発光制御部
１９、３２、４５、５２、６２　全体制御部（全体制御手段）
２０　シャッタボタン
２１　開眼検知スイッチ
４１、６４　反射像数判定部（眼底反射像数判定手段）
４２　比較部（比較手段）
４３　被写体数入力部（被写体数入力手段）
６１　反射像数表示部（眼底反射像数表示手段）

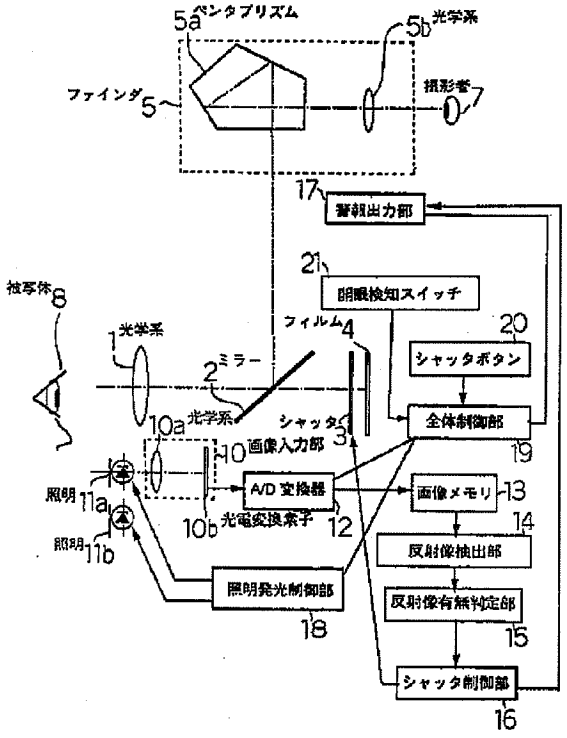
【図６】



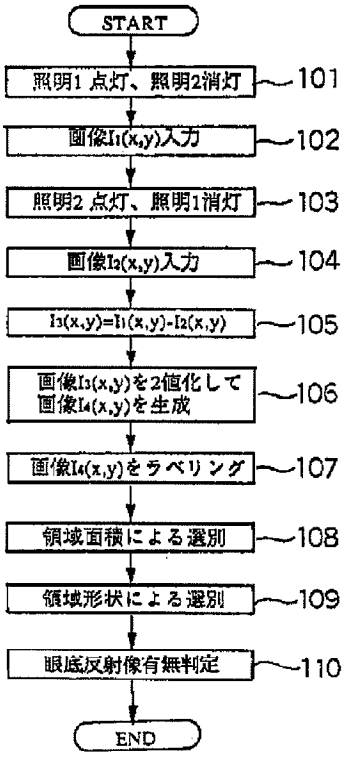
【図７】



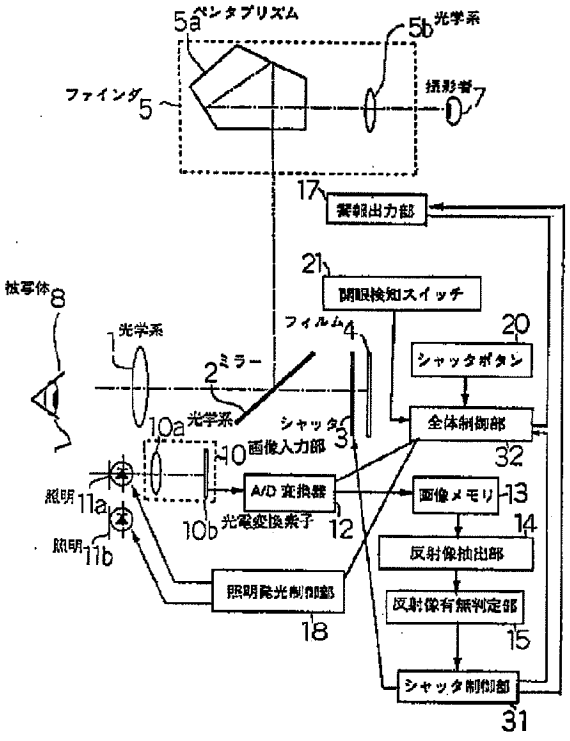
【図1】


5a ペンタプリズム
5b 光学系
ファインダ 5
撮影者 7
17 警報出力部
21 開眼検知スイッチ
被写体 8
光学系 1
フィルム 4
20 シャッタボタン
ミラー 2
10a 光学系
シャッタ 3
全体制御部 19
10 画像入力部
照明 11a
A/D 変換器 12
画像メモリ 13
14
10b 光電変換素子
照明 11b
反射像抽出部
照明発光制御部 18
反射像有無判定部 15
シャッタ制御部 16

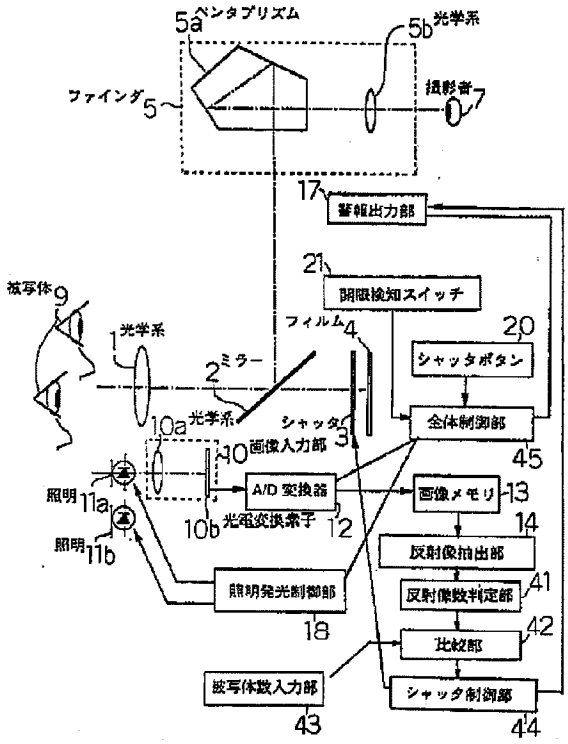
【図2】


START
照明1 点灯、照明2消灯 101
画像I1(x,y)入力 102
照明2 点灯、照明1消灯 103
画像I2(x,y)入力 104
I3(x,y)=I1(x,y)-I2(x,y) 105
画像I3(x,y)を2値化して画像I4(x,y)を生成 106
画像I4(x,y)をラベリング 107
領域面積による選別 108
領域形状による選別 109
眼底反射像有無判定 110
END

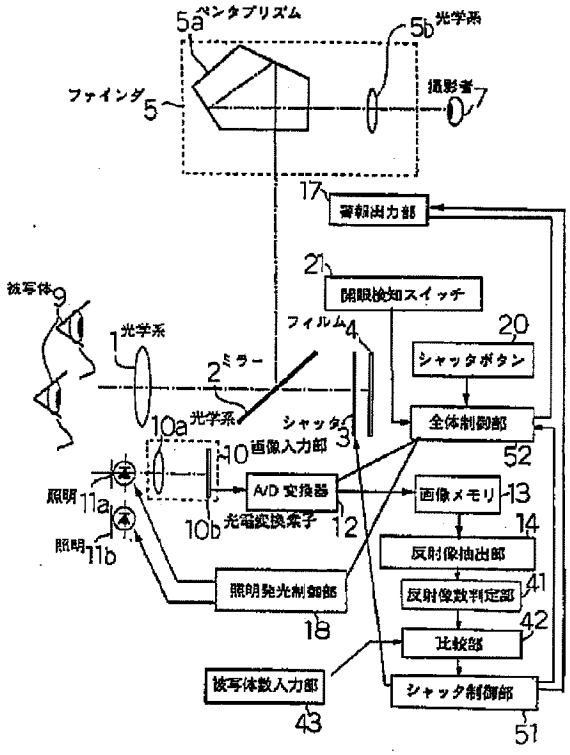
【図3】


5a ペンタプリズム
5b 光学系
ファインダ 5
撮影者 7
17 警報出力部
21 開眼検知スイッチ
被写体 8
光学系 1
フィルム 4
20 シャッタボタン
ミラー 2
10a 光学系
シャッタ 3
全体制御部 32
10 画像入力部
照明 11a
A/D 変換器 12
画像メモリ 13
14
10b 光電変換素子
照明 11b
反射像抽出部
照明発光制御部 18
反射像有無判定部 15
シャッタ制御部 31

【図4】


5a ペンタプリズム
5b 光学系
ファインダ 5
撮影者 7
17 警報出力部
21 開眼検知スイッチ
被写体 9
光学系 1
フィルム 4
20 シャッタボタン
ミラー 2
10a 光学系
シャッタ 3
全体制御部 45
10 画像入力部
照明 11a
A/D 変換器 12
画像メモリ 13
14
10b 光電変換素子
照明 11b
反射像抽出部
照明発光制御部 18
反射像数判定部 41
42
比較部
被写体数入力部 43
シャッタ制御部 44

【図5】


5a
ペンタプリズム
5b
光学系
ファインダ
5
撮影者
7
17
警報出力部
21
開眼検知スイッチ
被写体
9
光学系
1
フィルム
4
20
シャッタボタン
2
ミラー
10a
光学系
シャッタ
3
全体制御部
52
10
画像入力部
照明
11a
A/D 変換器
画像メモリ
13
14
10b
光電変換素子
12
反射像抽出部
照明
11b
反射像数判定部
41
照明発光制御部
18
42
比較部
被写体数入力部
43
シャッタ制御部
51